

TUGAS AKHIR

**Desain Turbin Angin Kapasitas 1000 W
Sebagai Penyedia Listrik
Skala Rumah Tangga**



Disusun :

**NANANG KHAFIZHUDDIN
NIM : D 200030075**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
Oktober 2010**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi adalah sumber daya yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai proses kegiatan manusia mulai dari kegiatan individu maupun kegiatan yang digunakan untuk kepentingan bersama. Sumber energi merupakan sebagian dari sumber daya alam yang meliputi bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui (*non renewable energy*) dan bahan bakar yang dapat diperbaharui (*renewable energy*) baik secara langsung atau tidak langsung dapat dimanfaatkan sebagai energi. Bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui adalah bahan bakar yang berasal dari pengolahan minyak bumi, gas alam dan batu bara. Bahan bakar yang dapat diperbaharui adalah bahan bakar yang didapatkan dari pengolahan energi matahari, angin, biomassa, gambut, dan panas bumi.

Pemanfaatan energi yang berasal dari pengolahan minyak bumi, gas alam dan batu bara lebih sering digunakan daripada memanfaatkan sumber energi yang dapat diperbaharui, mulai dari keperluan rumah tangga sampai sumber tenaga Perusahaan Listrik Negara untuk mencukupi kebutuhan listrik masyarakat luas, sehingga secara tidak sadar cadangan sumber energi tersebut akan habis dari masa ke masa. Oleh karena itu diperlukan suatu langkah konservasi energi atau pemanfaatan energi secara efisien, efektif dan rasional tanpa mengurangi penggunaan energi yang benar-benar diperlukan. Upaya tersebut hendaknya diiringi dengan pemanfaatan energi dari sumber energi yang dapat diperbaharui

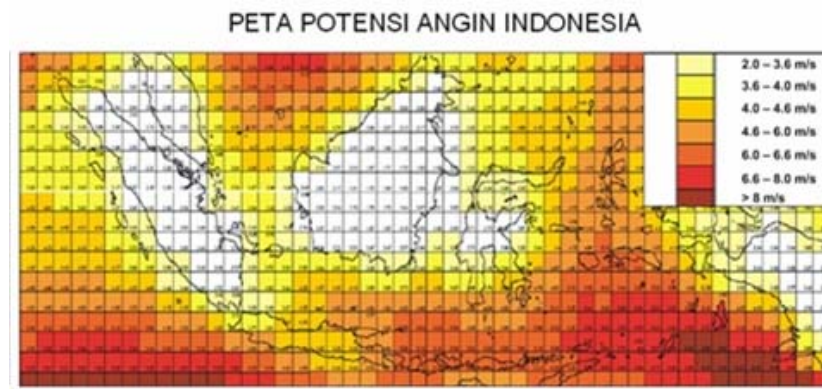
dan selama ini terbuang percuma, satu diantaranya adalah energi angin (*wind energy*).

Dalam hal pemenuhan kebutuhan listrik masyarakat, Perusahaan Listrik Negara (PLN) sangat tergantung dari batu bara dan minyak bumi untuk penggerak generator listrik, sehingga ketika harga minyak bumi maupun batu bara naik, maka beban operasional PLN semakin bertambah. Untuk mengantisipasi akan kelangkaan karena penggunaan yang begitu besar tersebut, maka telah dikembangkan suatu alat konservasi yang dapat menghasilkan energi listrik yaitu turbin angin.

Turbin angin adalah suatu alat yang sumber energinya berasal dari angin yang kemudian dikonversikan menjadi energi mekanik untuk menggerakkan generator listrik. Keuntungan yang didapat adalah tidak mengeluarkan gas-gas sisa pembakaran seperti karbon monoksida (CO) yang berbahaya jika jumlahnya berlebih, sehingga lebih ramah lingkungan. Potensi energi angin di Indonesia cukup besar mengingat keadaan geografis yang terdiri dari pegunungan dan pantai yang memiliki tekanan udara yang bervariasi menyebabkan terjadinya angin.

Akan tetapi potensi yang besar tersebut hanya dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin angin dengan ukuran dan kapasitas kecil sampai menengah, mengingat kecepatan angin rata-rata di Indonesia sekitar $2 \frac{m}{s}$ sampai $4 \frac{m}{s}$, kecuali di daerah tertentu antara lain pantai selatan Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara memiliki kecepatan angin rata-rata

yang lebih tinggi yaitu sekitar $4 \frac{m}{s}$ sampai $5 \frac{m}{s}$, seperti ditunjukkan oleh gambar 1.1.



Gambar 1.1. Peta potensi kecepatan angin di kepulauan Indonesia
(Sastrowijoyo, 2008)

1.2. Maksud dan Tujuan

Dalam tugas akhir ini bertujuan untuk membuat desain sebuah turbin angin dengan daya turbin sebesar 1000 W.

1.3. Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah untuk mendapatkan rancangan turbin angin dengan daya 1000 W yang dapat diaplikasikan untuk memenuhi kebutuhan listrik dalam skala rumah tangga.

1.4. Batasan masalah

Dalam tugas akhir ini penulis hanya membatasi permasalahan pada perencanaan turbin angin dengan jumlah sudu 3 buah dan daya 1000 W, tanpa perhitungan tiang penyangga.